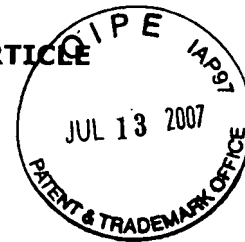


# ROBOT CONTROL SYSTEM AND ROBOT CONTROL METHOD, ARTICLE TRANSFER SYSTEM, RECORDING MEDIUM AND PROGRAM



Publication number: JP2002254372

Publication date: 2002-09-10

Inventor: MATSUYAMA SHINAKO

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: A63H11/00; A63H30/04; B25J5/00; B25J13/00;  
H04L9/32; B25J13/00; A63H11/00; A63H30/00;  
B25J5/00; B25J13/00; H04L9/32; B25J13/00; (IPC1-7):  
B25J13/00; A63H11/00; A63H30/04; B25J5/00;  
H04L9/32

- European:

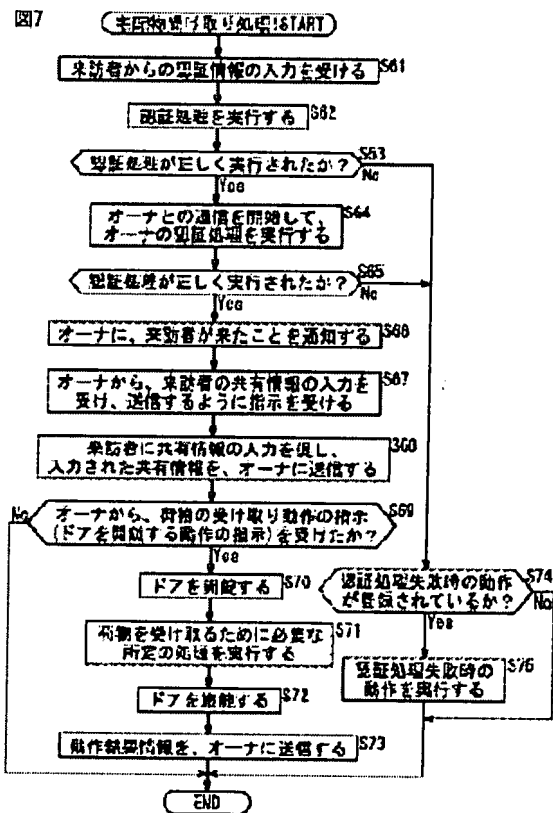
Application number: JP20010051472 20010227

Priority number(s): JP20010051472 20010227

Report a data error here

## Abstract of JP2002254372

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a robot perform a secure action even if an owner is absent. **SOLUTION:** A certification process is executed in a step S62 based on certification information inputted by a visitor in a step S61. If it is judged that the certification process is correctly executed in a step S63, communication with the owner and certification process are executed in a step S64. If it is judged that the certification process is correctly executed in a step S65, the owner is notified that the visitor comes in a step S66. Common information of the visitor inputted in a step S67 is transmitted to the owner in a step S68. If an instruction of action for receiving a load is received from the owner in a step S69, a door is unlocked in a step S70 and a process required for receiving the load is executed in a step S71. The door is locked in a step S72 and action result information is sent to the owner in a step S73.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-254372  
(P2002-254372A)

(43) 公開日 平成14年9月10日 (2002.9.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース* (参考)
B 2 5 J 13/00		B 2 5 J 13/00	Z 2 C 1 5 0
A 6 3 H 11/00		A 6 3 H 11/00	Z 3 C 0 0 7
	30/04		A 5 J 1 0 4
B 2 5 J 5/00		B 2 5 J 5/00	F
H 0 4 L 9/32		H 0 4 L 9/00	6 7 3 A

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-51472(P2001-51472)

(22) 出願日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 松山 科子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

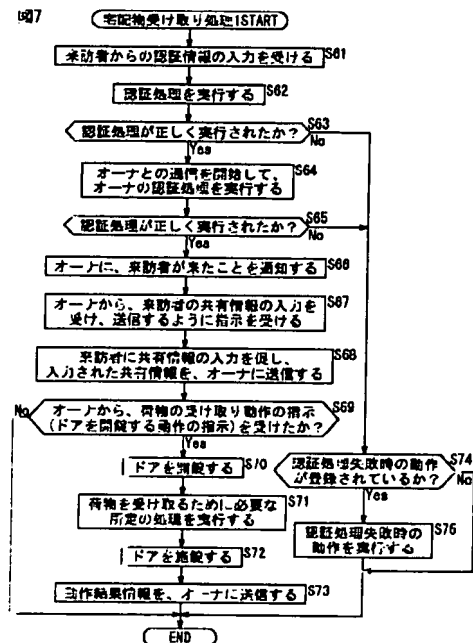
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボット制御装置およびロボット制御方法、物品授受システム、記録媒体、並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 オーナ不在であっても、ロボットにセキュアな動作を行わせる。

【解決手段】 ステップS61で来訪者から入力された認証情報を基に、ステップS62で認証処理が実行され、ステップS63で認証処理が正しく実行されたと判断された場合、ステップS64でオーナとの通信および認証処理が実行され、ステップS65で認証処理が正しく実行されたと判断された場合、ステップS66でオーナに来訪者が来たことが通知される。ステップS67で入力された来訪者の共有情報は、ステップS68でオーナに送信される。ステップS69でオーナから荷物の受け取り動作の指示を受けた場合、ステップS70でドアが開錠され、ステップS71で荷物を受け取るために必要な処理が実行され、ステップS72でドアが施錠され、ステップS73で動作結果情報がオーナに送信される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のアクチュエータを駆動させたり、所定の情報処理を行うことにより、予め登録された動作を行うことが可能なロボットを制御するロボット制御装置において、前記ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行う送受信手段と、前記ロボットが実行可能な前記動作を登録する第1の登録手段と、前記第1の登録手段により登録された前記動作の実行を制御する制御手段と、ユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録手段と、前記ユーザの認証情報の入力を受ける入力手段と、前記第2の登録手段により登録された前記第1の情報、および前記入力手段により入力された前記認証情報に基づいて、前記ユーザの認証を行う認証手段とを備え、前記制御手段は、前記認証手段により正しく認証された前記ユーザが有する前記情報処理装置から、前記動作の実行を指令する信号を受信した場合、前記第1の登録手段に登録されている前記動作の実行を制御することを特徴とするロボット制御装置。

【請求項2】 前記送受信手段は、公開鍵暗号方式に基づいて、前記情報を送受信することを特徴とする請求項1に記載のロボット制御装置。

【請求項3】 前記第1の登録手段により登録された複数の前記動作毎に、前記第2の登録手段により登録された複数の前記ユーザのうち、いずれの前記ユーザに対して前記動作を実行することが可能であるかを登録する第3の登録手段を更に備えることを特徴とする請求項1に記載のロボット制御装置。

【請求項4】 前記第2の登録手段は、前記第1の情報として、前記ユーザの識別名および暗証番号を少なくとも登録し、前記認証手段は、前記第2の登録手段に登録されている前記ユーザの前記識別名および前記暗証番号を用いて認証処理を実行することを特徴とする請求項1に記載のロボット制御装置。

【請求項5】 前記第2の登録手段は、前記第1の情報として、前記ユーザの識別名およびパスワードを少なくとも登録し、前記認証手段は、前記第2の登録手段に登録されている前記ユーザの前記識別名および前記パスワードを用いて認証処理を実行することを特徴とする請求項1に記載のロボット制御装置。

【請求項6】 画像データを撮像する撮像手段を更に備え、前記第2の登録手段は、前記第1の情報として、前記撮像手段により撮像された前記ユーザの生体情報を少なくとも登録し、

前記入力手段は、前記認証情報として前記撮像手段により撮像された前記画像データの入力を受け、

前記認証手段は、前記第2の登録手段に登録されている前記ユーザの前記生体情報を用いて認証処理を実行することを特徴とする請求項1に記載のロボット制御装置。

【請求項7】 画像データを撮像する撮像手段を更に備え、

前記送受信手段は、前記撮像手段により撮像された前記画像データを所定の前記ユーザが有する前記情報処理装置に送信することを特徴とする請求項1に記載のロボット制御装置。

【請求項8】 画像データを撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により、所定の位置において撮像された第1の画像データを記録する記録手段と、

前記記録手段により記録されている前記第1の画像データと、前記撮像手段により新たに撮像された第2の画像データとの比較結果により、前記ロボットの現在位置は前記所定の位置と等しいか否かを判断する判断手段とを更に備え、

前記判断手段により前記ロボットの前記現在位置は前記所定の位置と異なると判断された場合、前記送受信手段は、所定の前記ユーザが有する前記情報処理装置に、前記ロボットの前記現在位置は前記所定の位置と異なることを示すメッセージを送信することを特徴とする請求項1に記載のロボット制御装置。

【請求項9】 所定の位置の位置データを記録する記録手段と、

前記ロボットの現在位置を検出する位置検出手段と、前記記録手段により記録された前記位置データと、前記位置検出手段により検出された前記現在位置との比較結果により、前記ロボットの前記現在位置は前記所定の位置と等しいか否かを判断する判断手段とを更に備え、前記判断手段により前記ロボットの前記現在位置は前記所定の位置と異なると判断された場合、前記送受信手段は、所定の前記ユーザが有する前記情報処理装置に、前記ロボットの前記現在位置は前記所定の位置と異なることを示すメッセージを送信することを特徴とする請求項1に記載のロボット制御装置。

【請求項10】 前記位置検出手段は、PHS位置情報提供サービスを利用して、前記現在位置を検出することを特徴とする請求項9に記載のロボット制御装置。

【請求項11】 前記位置検出手段は、GPSを利用して、前記現在位置を検出することを特徴とする請求項9に記載のロボット制御装置。

【請求項12】 複数のアクチュエータを駆動させたり、所定の情報処理を行うことにより、予め登録された動作を行うことが可能なロボットを制御するロボット制御装置のロボット制御方法において、前記ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行う送受信ステップと、

前記ロボットが実行可能な前記動作を登録する第1の登録ステップと、  
 前記第1の登録ステップの処理により登録された前記動作の実行を制御する制御ステップと、  
 ユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録ステップと、  
 前記ユーザの認証情報の入力を受ける入力ステップと、  
 前記第2の登録ステップの処理により登録された前記第1の情報、および前記入力ステップの処理により入力された前記認証情報に基づいて、前記ユーザの認証を行う認証ステップとを含み、  
 前記制御ステップでは、前記認証ステップの処理により正しく認証された前記ユーザが有する前記情報処理装置から、前記動作の実行を指令する信号を受信した場合、前記第1の登録ステップの処理により登録されている前記動作の実行を制御することを特徴とするロボット制御方法。

【請求項13】 複数のアクチュエータを駆動させたり、所定の情報処理を行うことにより、予め登録された動作を行うことが可能なロボットを制御するロボット制御装置用のプログラムであって、  
 前記ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行う送受信ステップと、  
 前記ロボットが実行可能な前記動作を登録する第1の登録ステップと、  
 前記第1の登録ステップの処理により登録された前記動作の実行を制御する制御ステップと、  
 ユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録ステップと、  
 前記ユーザの認証情報の入力を受ける入力ステップと、  
 前記第2の登録ステップの処理により登録された前記第1の情報、および前記入力ステップの処理により入力された前記認証情報に基づいて、前記ユーザの認証を行う認証ステップとを含み、  
 前記制御ステップでは、前記認証ステップの処理により正しく認証された前記ユーザが有する前記情報処理装置から、前記動作の実行を指令する信号を受信した場合、前記第1の登録ステップの処理により登録されている前記動作の実行を制御することを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項14】 複数のアクチュエータを駆動させたり、所定の情報処理を行うことにより、予め登録された動作を行うことが可能なロボットを制御するロボット制御装置を制御するコンピュータが実行可能なプログラムであって、  
 前記ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行う送受信ステップと、  
 前記ロボットが実行可能な前記動作を登録する第1の登録ステップと、

前記第1の登録ステップの処理により登録された前記動作の実行を制御する制御ステップと、  
 ユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録ステップと、  
 前記ユーザの認証情報の入力を受ける入力ステップと、  
 前記第2の登録ステップの処理により登録された前記第1の情報、および前記入力ステップの処理により入力された前記認証情報に基づいて、前記ユーザの認証を行う認証ステップとを含み、  
 前記制御ステップでは、前記認証ステップの処理により正しく認証された前記ユーザが有する前記情報処理装置から、前記動作の実行を指令する信号を受信した場合、前記第1の登録ステップの処理により登録されている前記動作の実行を制御することを特徴とするプログラム。

【請求項15】 複数のアクチュエータを駆動させたり、所定の情報処理を行うことにより、予め登録された動作を行うことが可能なロボットを制御するロボット制御装置と、  
 前記ロボットの管理者が有する第1の情報処理装置と、  
 前記管理者に対して物品を配送する配送者が有する第2の情報処理装置とによって構成される物品授受システムにおいて、  
 前記ロボット制御装置は、  
 前記ロボットの遠隔に位置する前記第1の情報処理装置もしくは前記第2の情報処理装置と情報の送受信を行う第1の送受信手段と、  
 前記ロボットが実行可能な前記動作を登録する第1の登録手段と、  
 前記第1の登録手段により登録された前記動作の実行を制御する制御手段と、  
 前記管理者および前記配送者を含むユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録手段と、  
 前記ユーザの認証情報の入力を受ける入力手段と、  
 前記第2の登録手段により登録された前記第1の情報、および前記入力手段により入力された前記認証情報に基づいて、前記ユーザの認証を行う認証手段と、  
 前記物品を収納するための収納場所の鍵を開閉する開閉手段とを備え、  
 前記制御手段は、前記認証手段により正しく認証された前記ユーザが有する前記第1の情報処理装置もしくは前記第2の情報処理装置から、前記動作の実行を指令する信号を受信した場合、前記第1の登録手段に登録されている前記動作の実行を制御し、  
 前記動作には、前記開閉手段による前記収納場所の鍵の開閉動作が含まれ、前記第1の情報処理装置は、  
 有線、もしくは無線の通信を利用して、前記ロボット制御装置と情報を送受信する第2の送受信手段を備え、  
 前記第2の情報処理装置は、  
 有線、もしくは無線の通信を利用して、前記ロボット制御装置と情報を送受信する第3の送受信手段を備え、

前記第1の情報処理装置および前記第2の情報処理装置は、前記ロボットを介して、前記管理者の電話番号、もしくは電子メールアドレスを前記配送者に知られることなく、情報を授受することを特徴とする物品授受システム。

【請求項16】 前記第1の情報処理装置は、パーソナルコンピュータ、携帯型電話機、もしくは携帯情報端末装置のうちのいずれかであることを特徴とする請求項15に記載の物品授受システム。

【請求項17】 前記第2の情報処理装置は、パーソナルコンピュータ、携帯型電話機、携帯情報端末装置、もしくはインターホンのうちのいずれかであることを特徴とする請求項15に記載の物品授受システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロボット制御装置およびロボット制御方法、物品授受システム、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、個人認証機能を有し、遠隔操作が可能なロボットを用いることにより、ロボットのオーナーが遠隔地からロボットに各種動作を指令した場合においても、充分なセキュリティを確保することができるようにした、ロボット制御装置およびロボット制御方法、物品授受システム、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、通信販売のみならず、インターネットショッピングの普及に伴い、宅配サービスの利用が増加している。多くの宅配サービス業者は、物品を受け取るために家で待機することが不可能な単身者や共働き家庭などの利用を促進するため、例えば、インターネットなどを利用して配達日時を指定することができるようにしたり、購買した物品をコンビニエンスストアなどで受け取ることができるようなサービスを提供している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、依然として、物品の引取りには、利用者、もしくはその代理人が、ドアの開閉や物品受け取りなどの単純な作業を行うために、指定した時間に在宅しているか、もしくは所定のコンビニエンスストアに赴く必要があった。このように、時間的に拘束されがちな単純作業には、宅配物の受け取り以外にも、例えば、小包の受け取り、公共料金などの支払いといったものがある。

【0004】また、人間が実行する単純作業を代行するものとして、ロボットが実用化されている。

【0005】これらのロボットは、各種アクチュエータを実装し、動作の内容を予めプログラミングして実行させることにより、目的とする動作が可能となるようにされている。また、ロボットは、近年の技術革新により、複雑な所作（例えば二足歩行など）を行う機能、音声認識機能、画像の撮像および認識機能、有線もしくは無線通

信を利用した情報の授受機能、学習機能、および判断機能といった複雑な機能の搭載も可能となっている。

【0006】しかしながら、従来のロボットは、所定の動作を実行するのみであり、動作を実行する場合に、動作対象となる人間を正確に区別したり、対象となる人間によって動作を変更することなどはできなかった。すなわち、従来のロボットは、動作内容によって動作対象に制限をかけて、動作対象に対して所定の動作を行うことが可能か否かを、ロボット自身が判断することはできなかった。

【0007】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、個人認証機能を有し、遠隔操作が可能なロボットを用いることにより、ロボットのオーナーが遠隔地からロボットに各種動作を指令した場合においても、充分なセキュリティを確保することができるようにするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のロボット制御装置は、ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行う送受信手段と、ロボットが実行可能な動作を登録する第1の登録手段と、第1の登録手段により登録された動作の実行を制御する制御手段と、ユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録手段と、ユーザの認証情報の入力を受ける入力手段と、第2の登録手段により登録された第1の情報、および入力手段により入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証を行う認証手段とを備え、制御手段は、認証手段により正しく認証されたユーザが有する情報処理装置から、動作の実行を指令する信号を受信した場合、第1の登録手段に登録されている動作の実行を制御することの特徴とする。

【0009】送受信手段には、公開鍵暗号方式に基づいて、情報を送受信させることができる。

【0010】第1の登録手段により登録された複数の動作毎に、第2の登録手段により登録された複数のユーザのうち、いずれのユーザに対して動作を実行することが可能であるかを登録する第3の登録手段を更に備えさせるようにすることができる。

【0011】第2の登録手段には、第1の情報として、ユーザの識別名および暗証番号が少なくとも登録されるようにことができ、認証手段には、第2の登録手段に登録されているユーザの識別名および暗証番号を用いて認証処理を実行させるようにすることができる。

【0012】第2の登録手段には、第1の情報として、ユーザの識別名およびパスワードが少なくとも登録されるものとしてことができ、認証手段には、第2の登録手段に登録されているユーザの識別名およびパスワードを用いて認証処理を実行させるようにすることができる。

【0013】画像データを撮像する撮像手段を更に備えさせるようにことができ、第2の登録手段には、第1の情報として、撮像手段により撮像されたユーザの生

体情報が少なくとも登録されるようにすることができ、入力手段には、認証情報として撮像手段により撮像された画像データの入力を受けさせるようにすることができ、認証手段には、第2の登録手段に登録されているユーザの生体情報を用いて認証処理を実行させるようにすることができる。

【0014】画像データを撮像する撮像手段を更に備えさせるようにすることができ、送受信手段には、撮像手段により撮像された画像データを所定のユーザが有する情報処理装置に送信させるようにすることができる。

【0015】画像データを撮像する撮像手段と、撮像手段により、所定の位置において撮像された第1の画像データを記録する記録手段と、記録手段により記録されている第1の画像データと、撮像手段により新たに撮像された第2の画像データとの比較結果により、ロボットの現在位置は所定の位置と等しいか否かを判断する判断手段とを更に備えさせるようにすることができ、判断手段によりロボットの現在位置は所定の位置と異なると判断された場合、送受信手段には、所定のユーザが有する情報処理装置に、ロボットの現在位置は所定の位置と異なることを示すメッセージを送信させるようにすることができる。

【0016】所定の位置の位置データを記録する記録手段と、ロボットの現在位置を検出する位置検出手段と、記録手段により記録された位置データと、位置検出手段により検出された現在位置との比較結果により、ロボットの現在位置は所定の位置と等しいか否かを判断する判断手段とを更に備えさせるようにすることができ、判断手段によりロボットの現在位置は所定の位置と異なると判断された場合、送受信手段には、所定のユーザが有する情報処理装置に、ロボットの現在位置は所定の位置と異なることを示すメッセージを送信させるようにすることができる。

【0017】位置検出手段には、PHS位置情報提供サービスを利用して、現在位置を検出させるようにすることができる。

【0018】位置検出手段は、GPSを利用して、現在位置を検出させるようにすることができる。

【0019】本発明のロボット制御方法は、ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行う送受信ステップと、ロボットが実行可能な動作を登録する第1の登録ステップと、第1の登録ステップの処理により登録された動作の実行を制御する制御ステップと、ユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録ステップと、ユーザの認証情報の入力を受ける入力ステップと、第2の登録ステップの処理により登録された第1の情報、および入力ステップの処理により入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証を行う認証ステップとを含み、制御ステップでは、認証ステップの処理により正しく認証されたユーザが有する情報処理装置から、動作の

実行を指令する信号を受信した場合、第1の登録ステップの処理により登録されている動作の実行を制御することを特徴とする。

【0020】本発明の記録媒体に記録されているプログラムは、ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行う送受信ステップと、ロボットが実行可能な動作を登録する第1の登録ステップと、第1の登録ステップの処理により登録された動作の実行を制御する制御ステップと、ユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録ステップと、ユーザの認証情報の入力を受ける入力ステップと、第2の登録ステップの処理により登録された第1の情報、および入力ステップの処理により入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証を行う認証ステップとを含み、制御ステップでは、認証ステップの処理により正しく認証されたユーザが有する情報処理装置から、動作の実行を指令する信号を受信した場合、第1の登録ステップの処理により登録されている動作の実行を制御することを特徴とする。

【0021】本発明のプログラムは、ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行う送受信ステップと、ロボットが実行可能な動作を登録する第1の登録ステップと、第1の登録ステップの処理により登録された動作の実行を制御する制御ステップと、ユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録ステップと、ユーザの認証情報の入力を受ける入力ステップと、第2の登録ステップの処理により登録された第1の情報、および入力ステップの処理により入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証を行う認証ステップとを含み、制御ステップでは、認証ステップの処理により正しく認証されたユーザが有する情報処理装置から、動作の実行を指令する信号を受信した場合、第1の登録ステップの処理により登録されている動作の実行を制御することを特徴とする。

【0022】本発明の物品授受システムは、複数のアクチュエータを駆動させたり、所定の情報処理を行うことにより、予め登録された動作を行うことが可能なロボットを制御するロボット制御装置と、ロボットの管理者が有する第1の情報処理装置と、管理者に対して物品を配送する配送者が有する第2の情報処理装置とによって構成され、ロボット制御装置は、ロボットの遠隔に位置する第1の情報処理装置もしくは第2の情報処理装置と情報の送受信を行う第1の送受信手段と、ロボットが実行可能な動作を登録する第1の登録手段と、第1の登録手段により登録された動作の実行を制御する制御手段と、管理者および配送者を含むユーザに関する第1の情報を登録する第2の登録手段と、ユーザの認証情報の入力を受ける入力手段と、第2の登録手段により登録された第1の情報、および入力手段により入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証を行う認証手段と、物品を収納するための収納場所の鍵を開閉する開閉手段とを備え、

制御手段は、認証手段により正しく認証されたユーザが有する第1の情報処理装置もしくは第2の情報処理装置から、動作の実行を指令する信号を受信した場合、第1の登録手段に登録されている動作の実行を制御し、動作には、開閉手段による収納場所の鍵の開閉動作が含まれ、第1の情報処理装置は、有線、もしくは無線の通信を利用して、ロボット制御装置と情報を送受信する第2の送受信手段を備え、第2の情報処理装置は、有線、もしくは無線の通信を利用して、ロボット制御装置と情報を送受信する第3の送受信手段を備え、第1の情報処理装置および第2の情報処理装置は、ロボットを介して、管理者の電話番号、もしくは電子メールアドレスを配送者に知られることなく、情報を授受することを特徴とする。

【0023】第1の情報処理装置は、パーソナルコンピュータ、携帯型電話機、もしくは携帯情報端末装置のうちのいずれかであるものとすることができる。

【0024】第2の情報処理装置は、パーソナルコンピュータ、携帯型電話機、携帯情報端末装置、もしくはインターホンのうちのいずれかであるものとすることができる。

【0025】本発明のロボット制御装置およびロボット制御方法、物品授受システム、並びにプログラムにおいては、ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信が行われ、ロボットが実行可能な動作が登録され、登録された動作の実行が制御され、ユーザに関する第1の情報が登録され、ユーザの認証情報が入力され、登録された第1の情報、および入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証が行われ、正しく認証されたユーザが有する情報処理装置から、動作の実行を指令する信号を受信した場合、登録されている動作の実行が制御される。

【0026】本発明の物品授受システムにおいては、ロボット制御装置で、ロボットの遠隔に位置する第1の情報処理装置もしくは第2の情報処理装置と情報の送受信が行われ、ロボットが実行可能な動作が登録され、登録された動作の実行が制御され、管理者および配送者を含むユーザに関する第1の情報が登録され、ユーザの認証情報が入力され、登録された第1の情報、および入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証が行われ、物品を収納するための収納場所の鍵が開閉され、正しく認証されたユーザが有する第1の情報処理装置もしくは第2の情報処理装置から、動作の実行を指令する信号を受信した場合、登録されている動作の実行が制御され、動作には、開閉手段による収納場所の鍵の開閉動作が含まれ、第1の情報処理装置で、有線、もしくは無線の通信を利用して、ロボット制御装置と情報が送受信され、第2の情報処理装置で、有線、もしくは無線の通信を利用して、ロボット制御装置と情報が送受信され、第1の情報処理装置および第2の情報処理装置では、ロボットを

介して、管理者の電話番号、もしくは電子メールアドレスを配送者に知られることなく、情報が授受される。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0028】図1は、本発明を適応した、宅配物受け取りシステムのシステム構成を示すブロック図である。

【0029】ロボット11を所有、管理するオーナー12の留守中に、例えば、宅配物の配送者である来訪者13が、オーナー12の自宅1を訪れた場合、ロボット11は、オーナー12に来訪者13が来たことを通知する。ロボット11は、オーナー12の指令に従って各種動作を実行することができるようになされている。ロボット11は、オーナー12の指示に従って、来訪者13に対して、宅配物を受け取るための所定の動作を実行する。

【0030】自宅1内のロボット11は、手足に模した部材を動作させる機能（例えば、歩行動作、物を保持する動作など）、音声を取り込み、それを認識する機能、画像を撮像し、それを認識する機能、有線もしくは無線通信を利用して情報を授受する機能、学習機能、および判断機能といった、従来のロボットが有する各種機能に加えて、個人認証機能および位置確認機能を有する。

【0031】ロボット11は、各種の情報処理装置（例えば、パーソナルコンピュータ31、携帯情報端末装置32もしくは34、携帯型電話機33もしくは35など）から情報の入力を受ける場合、もしくは、これらの情報処理装置に情報を送信する場合、対象となる情報処理装置を保有するユーザ（例えば、オーナー12、来訪者13など）との認証処理を実行し、認証処理が正しく行われた場合のみ、情報の授受を実行するようになされている。また、ロボット11には、動作の内容および動作対象となる相手が予め登録されており、ロボット11は、動作対象となる相手に対して所定の動作を実行する前にも、認証処理を実行し、その動作対象が、正しく許可された相手（予め登録された真の登録者）であるかを判断するようになされている。

【0032】ロボット11の構成についての詳細は、図2を用いて後述する。なお、図1においては、ロボット11を、2本足を有するように図示しているが、ロボット11の移動方法は、どのような方法を用いてもよく、例えば、二足歩行であっても、キャタピラ移動であっても、車輪移動であってもよい。また、ロボット11の形状も、ロボット11に求められる各種機能が実現できるものであれば、どのような形状を取ってもよい。

【0033】電話機21は、公衆電話回線およびインターネットサービスプロバイダを介して、インターネットなどの広域ネットワークと接続され、自宅1以外のパーソナルコンピュータ31と通信可能になされている。

【0034】オーナー12が自宅1の外部で利用するパーソナルコンピュータ31は、例えば、オーナー12の職場

や学校などに設置されている汎用のパーソナルコンピュータ、もしくは、オーナー12が自宅1の外に持ち出して利用することが可能なノート型のパーソナルコンピュータなどである。パーソナルコンピュータ31は、インターネットなどの広域ネットワークを介して、電話機21と接続されている。

【0035】更に、電話機21は、ロボット11と無線通信によって情報を授受することが可能であり、パーソナルコンピュータ31を用いてオーナー12が送信した情報を、無線通信によりロボット11に送信したり、ロボット11が無線通信により送信した情報を、ロボット11が指定する電子メールのアドレスに送信することができる。

【0036】来訪者13が宅配物を入れるための収納ボックス23は、ドア24により外部から開閉可能になされている。ドア24の鍵の開錠および施錠は、リモートコントロールにより、ロボット11が制御可能になされている。収納ボックス23は、自宅1の一部であってもよい。また、自宅1と外部を隔てるドア25や、図示しない窓などの開錠および施錠も、ロボット11がリモートコントロールすることができるようにもよい。ロボット11が鍵の開錠および施錠をリモートコントロールすることができないような場合、ロボット11が、それぞれの鍵の位置まで移動して、物理的に鍵の開錠および施錠を行う動作を実行することができるようにもよい。

【0037】オーナー12が保有している携帯情報端末装置32、および来訪者13が保有している携帯情報端末装置34は、PDA (Personal Digital (Data) Assistants) とも称される、携帯性を重視した個人用の情報端末である。一般的には手のひらに収まるサイズの電子機器で、バッテリー (電池) で駆動する。住所録やスケジュール管理のようなPIM (Personal Information Manager) 機能、コンピュータネットワークと接続するコミュニケーション機能 (例えば、電子メールの送受信や、ウェブブラウジング機能など) が標準で装備され、パーソナルコンピュータとのデータ共有を可能にしている。操作方法は、パーソナルコンピュータのようにキーボードを利用するものではなく、液晶スクリーンにペンを当てて操作する形態のものが多い。

【0038】オーナー12が保有している携帯型電話機33、および来訪者13が保有している携帯型電話機35は、所定の基地局を介して無線で通信可能な電話機であり、電子メールの送受信や、ウェブブラウジング機能などを有している。

【0039】インターホン22は、呼び鈴ボタン、マイクロホン、スピーカ、および、画像を撮像するためのCCD (Charge Coupled Devices) カメラなどを備えている。インターホン22のマイクロホンが集音した音声データおよびCCDカメラが撮像した画像データは、無線

通信により、ロボット11に送信される。また、インターホン22のスピーカは、ロボット11が無線通信により送信した音声データを出力可能なようになされている。

【0040】ロボット11は、自宅1の内部に居ながら、自宅1の外部に居るオーナー12および来訪者13と情報の授受が可能になされている。すなわち、ロボット11は、自宅1内の電話機21と無線で通信可能であり、公衆電話回線、インターネットなどの広域ネットワークなどを介して、オーナー12が利用するパーソナルコンピュータ31と情報の授受が可能になされている。更に、ロボット11は、オーナー12が有する携帯情報端末装置32もしくは携帯型電話機33、あるいは、来訪者13が有する携帯情報端末装置34もしくは携帯型電話機35と、図示しない基地局を介して、無線で通信可能になされている。更に、ロボット11は、インターホン22と無線で通信可能であり、来訪者13の操作内容や、来訪者13の映像などといった、各種情報の入力を受けることができる。

【0041】ここでは、来訪者13は、インターホン22、携帯情報端末装置34もしくは携帯型電話機35を用いて、ロボット11と情報の授受を行うものとして説明しているが、来訪者13は、ノート型で携帯可能な図示しないパーソナルコンピュータなどにより、ロボット11と情報の授受を行うようにしてもよい。

【0042】ロボット11とオーナー12との間、もしくはロボット11と来訪者13との間で情報の授受が行われる場合、それに先立って、認証処理が実行される。

【0043】この認証のため、ユーザ識別名と、パスワードもしくは暗証番号とが入力される。ロボット11は、ユーザごとに名前 (ユーザ識別名) を割り当て、そのユーザしか知り得ない文字列 (パスワード) もしくは数列 (PIN (Personal Identification Number: 暗証番号) もしくは個人識別番号) をユーザ識別名とともに記録しておき、認証時にこれらの組み合わせをユーザに入力させて、記録されている組み合わせと一致するか否かによって、認証処理を実行する。

【0044】それ以外の認証方法としては、例えば、生体認証を用いることが可能である。生体認証とは、指紋、掌紋、網膜、人相などといった各個人固有の身体的特徴をもとに本人認証を行う技術で、「バイオメトリクス」と言われる。パスワードや鍵といったものがないため、盗聴やなりすましが事実上不可能であり、現時点でもっとも確実な認証方式である。

【0045】ロボット11は、オーナー12もしくは来訪者13との認証処理が成功した場合にのみ、情報の授受を実行したり、各種指令を受け付けるようになされている。また、ロボット11と、オーナー12もしくは来訪者13との情報の授受が、例えば、公衆電話回線やインターネットなどのネットワークを介して実行される場合、



送受信される情報は、公開鍵暗号システムを用いて暗号化される。

【0046】通信における暗号システムにおいて、公開鍵暗号システムとは、「公開鍵」と「秘密鍵」という2つの鍵をペアで使い、そのうちの「公開鍵」は公開してもかまわないという暗号系のことである。秘密鍵は、例えば、ロボット11が（実際にはオーナ12であるが）管理して秘密にしておく。2つの鍵はある数学的な関係（例えば、1方向性関数）に基づいて決められているので、一方の鍵が分かったとしても、他方を求めるのは不可能であるか、または、不可能ではないにしても、計算量の点から現実的には殆ど不可能である。

【0047】オーナ12もしくは来訪者13は、ロボット11と暗号文を用いて通信するため、ロボット11から予め公開鍵の供給を受け、ロボット11と通信を行うために用いる情報処理装置（例えば、パーソナルコンピュータ31、携帯型電話機33もしくは35、あるいは携帯情報端末装置32もしくは34など）に記録させておく。

【0048】オーナ12もしくは来訪者13は、ロボット11に情報を送信する場合、公開鍵を使って通信文を暗号化する。ロボット11は、秘密鍵を使って、受信した情報を元に戻す（復号する）。ロボット11は、オーナ12もしくは来訪者13に情報を送信する場合、秘密鍵で通信文を暗号化する。オーナ12もしくは来訪者13は、公開鍵を使って、受信した情報を復号する。

【0049】公開鍵暗号システムは、1つの秘密鍵（共通鍵）が共有される秘密鍵暗号システム（共通鍵暗号システム）に比べて、公開鍵を秘匿する必要がなく、通信を行う相手に予め配布することができるという利点がある。更に、公開鍵暗号システムには、デジタル署名による認証機能を有するという利点がある。

【0050】また、情報の授受に用いる通信方式が、相互認証機能や署名添付機能を有している場合は、公開鍵暗号システムを用いずに、それらの機能を利用するようにしてもよい。

【0051】図2は、ロボット11の構成を示すブロック図である。

【0052】マイクロホン41は、ロボット11の周囲の音を集音して、データ入力インターフェース（I/F）44に出力する。CCD（Charge Coupled Device）42は、光（光子）の入力に応じて蓄電容量が変化する半導体素子（フォトダイオード）を用いた、光（画像）信号を電気信号に変換するデバイスであり、撮像した画像データを、データ入力インターフェース44に出力する。また、後述する認証処理において、生体認証が実行される場合、CCD42は、認証処理に必要な、指紋や顔などの画像データも撮像することができるように、複数用意されるようにしてもよい。操作パネル43は、例えば、操作ボタン、キーボード、もしくはタッチ

パネルなどを有し、オーナ12などが各種情報を入力するとき操作される。

【0053】データ入力インターフェース44は、マイクロホン41乃至操作パネル43から入力される情報を、CPU（Central Processing Unit）45に出力する。

【0054】通信制御部46は、ネットワークインターフェース71および無線通信部72から構成されている。ネットワークインターフェース71は、所定のケーブルを介して、例えば、公衆電話回線、LAN（Local Area Network）もしくはWAN（Wide Area Network）などと接続可能になされ、例えば、図1のパーソナルコンピュータ31などの外部の情報処理装置から送信された情報を、CPU45に出力したり、CPU45から供給された情報を、外部の情報処理装置に送信する。無線通信部72は、CPU45から供給された情報を、所定の方法でエンコードして、アンテナ47を介して送信したり、アンテナ47を介して受信した情報を、デコードして、CPU45に出力する。

【0055】また、ロボット11には、例えば、ロボット11の腕に相当する部分に設けられているタッチセンサ、進行方向に障害物があるか否かを検出するために設けられている赤外線センサなど、ロボット11の各種機能の実現のために必要となるセンサ48が備えられており、センサ48は、複数であってもよい。それらのセンサ48の出力信号は、CPU45に供給される。

【0056】CPU45は、データ入力インターフェース44を介して、マイクロホン41、CCD42、もしくは操作パネル43から入力された信号、通信制御部46を介して入力された信号、あるいは、センサ48から入力された信号に基づいて、ロボット11の各部を制御する。

【0057】ROM（Read Only Memory）49は、CPU45が使用するプログラムや演算用のパラメータのうちの基本的に固定のデータを格納する。ここでは、例えば、認証処理、暗号化、および復号のためのアルゴリズムや、暗号化および復号に用いられる秘密鍵、秘密鍵と対になる公開鍵などが格納される。

【0058】RAM（Random Access Memory）50は、CPU45が実行するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータを格納する。ここでは、例えば、ロボット11の動作、発話、あるいは無線通信による情報の授受などを制御するための制御プログラムなどが格納される。

【0059】データ記録部51は、オーナ12が登録した、もしくはオーナ12が登録を許可した各種情報の入力を受け、それらを記録する。データ記録部51には、例えば、ユーザ識別名、暗証番号、パスワード、あるいは、指紋、掌紋、もしくは顔の画像データなどをはじめとする認証処理に必要となる情報、オーナ12の登録が

なされているか否かを示す所有者フラグ、動作対象毎に許可される動作と許可されていない動作を判別するためのアクセスマップなどが記録されている。

【0060】図3に、データ記録部51に記録されるアクセスマップの例を示す。アクセスマップは、例えば、縦軸にユーザ識別名、横軸にロボット11が行うことができる動作を識別するための識別子（図中F<sub>n</sub>で示される）が記述され、複数のユーザ識別名と動作の識別子によって構成されるマトリクスの対応する位置に、動作可能であるか否かのフラグ（図中P<sub>m n</sub>）が記述される。アクセスマップには、所定の動作の実行が失敗した場合に行われる動作も合わせて記述されている。

【0061】アクセスマップに記録される「動作」は、ロボット11の歩行など、アクチュエータ54の駆動を伴うもののみならず、例えば、ロボット11の発話、認証処理、所定の電子メールアドレス（もしくは電話番号）への情報の送信、画像データの撮像、音声データの録音、あるいは、入力されたデータの登録なども含まれる。

【0062】タイマ52は、計時動作を行い、ロボット11の動作を制御するための時間情報を作成する。例えば、ロボット11に出された指令が、「x時間後に、動作F<sub>n</sub>を行う」というものである場合、CPU45は、タイマ52の値を参照し、指令された動作を指定されたタイミングで実行するように、ロボット11の各部を制御する。

【0063】データ出力インターフェース（I/F）59は、CPU45から出力された音声データをスピーカ60に、CPU45から供給された画像データ、もしくはテキストデータをディスプレイ61に出力する。スピーカ60は、データ出力インターフェース59から入力された音声データに基づく音声を出力する。ディスプレイ61は、例えば、CRT、LCDなどで構成され、データ出力インターフェース59から入力された画像データ、もしくはテキストデータに基づく画像を表示する。

【0064】駆動制御部53は、CPU45から入力された制御信号を基に、例えば、ロボット11の手、足、頭などに対応する部分を駆動させるためのモータ、クラッチ、あるいはソレノイドなどで構成されているアクチュエータ54を駆動させる。

【0065】暗号処理部55は、ロボット11がオーナー12もしくは来訪者13に供給する公開鍵と対となる秘密鍵を用いて、パーソナルコンピュータ31、携帯情報端末装置32、携帯型電話機33、携帯情報端末装置34、もしくは携帯型電話機35との情報の授受において、CPU45から、送信する情報の入力を受けて暗号化したり、受信した情報の入力を受けて復号して、CPU45に供給する。

【0066】認証処理部56は、データ記録部51に予め記録されている認証情報、および、ユーザが認証処理

実行のために入力した認証情報を基に、認証処理を実行し、その結果をCPU45に出力する。

【0067】画像処理部57は、CPU45の制御に従って、入力された画像データに、所定の処理を施す。例えば、入力された画像データが、来訪者13を判別するためのロボット11の周辺の画像データの場合、画像処理部57は、その画像データをオーナー12に送信するために、所定のデータ容量に圧縮し、解像度や画像データの大きさなどを変換する。また、入力された画像データが、認証処理に用いられる指紋の画像データである場合、画像処理部57は、その画像データを二値化して、認証処理部56に出力する。

【0068】音声処理部58は、CPU45から入力されたテキストデータを変換して、音声データを生成し、CPU45に出力したり、入力された音声データを解析して、解析結果をCPU45に出力する。生成された音声データは、ロボット11の発話として、データ出力インターフェース59を介して、スピーカ60から出力される。

【0069】また、CPU45には、ドライブ62も接続されており、必要に応じて装着される磁気ディスク81、光ディスク82、光磁気ディスク83、および半導体メモリ84などとデータの授受を行う。

【0070】ロボット11には、まず初めに、オーナー12の登録を行わなければならない。図4のフローチャートを参照して、このオーナー登録処理について説明する。

【0071】CPU45は、ステップS1において、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、オーナー12の登録開始の指示を受け、データ記録部51の所有者フラグをチェックし、所有者フラグがオンされている場合（オーナー12が既に登録されている場合）、処理を終了させるが、オフされている場合、ステップS2において、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、オーナー12のユーザ識別名（任意の文字列）の入力を受ける。

【0072】ステップS3において、CPU45は、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、例えば、パスワード、暗証番号、指紋照合、掌紋照合、もしくは顔面特徴の照合などのうち、ロボット11が実行可能な認証方式の中から、オーナー12の個人認証処理に用いられる個人認証方式の選択の入力を受ける。

【0073】ステップS4において、CPU45は、CD42もしくは操作パネル43、およびデータ入力インターフェース44を介して、例えば、パスワード、暗証番号、指紋の画像データ、掌紋の画像データ、もしくは顔面の画像データなどの、選択された個人認証方式に対応する認証用データの入力を受ける。

【0074】ステップS5において、CPU45は、オーナー12のユーザ識別名など、ステップS2乃至ステッ

プS4において入力された情報を、データ記録部51に記録する。

【0075】オーナ12は、認証処理に失敗した場合にロボット11が実行する動作（例えば、エラーメッセージの表示、音声ガイダンスの出力、もしくは所定の電話番号又は電子メールのアドレスへのエラーメッセージの送信など）を入力し、登録させることができる。認証処理失敗時の動作は、登録しなくてもよい。ステップS6において、CPU45は、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、認証失敗時の動作が入力されたか否かを判断する。

【0076】ステップS6において、認証失敗時の動作が入力されていると判断された場合、ステップS7において、CPU45は、入力された認証失敗時の動作を、データ記録部51のアクセスマップに登録する。ステップS6において、認証失敗時の動作が入力されていないと判断された場合、ステップS7の処理はスキップされ、ステップS8に進む。

【0077】ステップS6において、認証失敗時の動作が入力されていないと判断された場合、もしくは、ステップS7の処理の終了後、ステップS8において、CPU45は、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、オーナ12から、ロボット11が保持している公開鍵の提供の要求を受けたか否かを判断する。

【0078】ステップS8において、公開鍵の提供の要求を受けたと判断された場合、ステップS9において、CPU45は、ロボット11の公開鍵をROM49から読み込み、通信制御部46を介して、オーナ12が有する所定の装置（例えば、パーソナルコンピュータ31）に送信して、処理が終了される。ステップS8において、公開鍵の提供の要求を受けていないと判断された場合、処理が終了される。

【0079】このようにして登録されたオーナ12は、ロボット11の各種設定を行うにあたって、大きな権限を有する。例えば、オーナ12を変更する処理は、現在登録されているオーナ12のみが行うことができる。

【0080】次に、図5のフローチャートを参照して、利用者登録処理について説明する。この利用者とは、例えば、図1の来訪者13や、オーナ12の家族など、オーナ12以外でロボット11とアクセスする必要がある人間である。利用者の登録は、利用者自身が行うようにしてもよいし、利用者登録を行うことができるのはオーナ12のみであってもよい。このような制限は、図6を用いて後述する処理により、図3を用いて説明したアクセスマップに登録される。

【0081】CPU45は、ステップS21において、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、利用者登録開始の指示を受け、ステップS21において、操作パネル43およびデータ入力インター

フェース44を介して、ユーザ識別名（任意の文字列）の入力を受ける。

【0082】ステップS23において、CPU45は、図4のステップS3と同様に、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、例えば、パスワード、暗証番号、指紋照合、掌紋照合、もしくは顔面特徴の照合などのうち、ロボット11が実行可能な認証方式の中から、利用者の個人認証処理に用いられる個人認証方式の選択の入力を受ける。

【0083】ステップS24において、CPU45は、図4のステップS4と同様に、CCD42もしくは操作パネル43、およびデータ入力インターフェース44を介して、例えば、パスワード、暗証番号、指紋の画像データ、掌紋の画像データ、もしくは顔面の画像データなどの、選択された個人認証方式に対応する認証用データの入力を受ける。

【0084】ステップS25において、CPU45は、利用者のユーザ識別名など、ステップS22乃至ステップS24において入力された情報を、データ記録部51に記録する。

【0085】利用者の登録時においても、オーナ12の場合と同様にして、認証処理に失敗した場合にロボット11が実行する動作を任意に登録することができる。認証処理失敗時の動作は、登録しなくてもよい。ステップS26において、CPU45は、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、認証失敗時の動作が入力されたか否かを判断する。

【0086】ステップS26において、認証失敗時の動作が入力されていると判断された場合、ステップS27において、CPU45は、入力された認証失敗時の動作を、データ記録部51のアクセスマップに登録する。ステップS26において、認証失敗時の動作が入力されていないと判断された場合、処理は、ステップS28に進む。

【0087】ステップS26において、認証失敗時の動作が入力されていないと判断された場合、もしくは、ステップS27の処理の終了後、ステップS28において、CPU45は、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、利用者（もしくは利用者登録を実行しているオーナ12）から、ロボット11の公開鍵の提供の要求を受けたか否かを判断する。

【0088】ステップS28において、公開鍵の提供の要求を受けたと判断された場合、ステップS29において、CPU45は、ロボット11の公開鍵をROM94から読み込み、通信制御部46を介して、利用者が有する所定の装置（例えば、携帯型電話機35）に送信して、処理が終了される。ステップS28において、公開鍵の提供の要求を受けていないと判断された場合、処理が終了される。

【0089】このような処理により、オーナ12以外の

利用者（例えば、来訪者13）を登録することができる。ロボット11と情報の授受を行うことができるのは、オーナー12が許可した特別の場合を除いて、図4および図5を用いて説明した処理により登録されたユーザのみである。

【0090】ロボット11のデータ記録部51には、ロボット11が実行することが可能な動作を登録することができる。ロボット11が実行することが可能な動作あるいは処理には、例えば、ドア24やドア25の鍵をリモートコントロールで開錠もしくは施錠する動作、情報の入力を受けて記録する処理、所定の位置に歩行する動作、所定の位置のものを持ち上げる動作、画像データの撮像、あるいは、所定の電子メールのアドレスへの情報の送信などがある。

【0091】ロボット11が実行できる動作は、そのロボット11の出荷時に、予め登録されていても、ユーザがロボット11を購入した後に登録するようにしてもよい。図3を用いて説明したアクセスマップによって規定されるこれらの動作は、全てデフォルトでは、オーナー12が登録するものとされている。

【0092】オーナー12は、自分自身以外の他の利用者（図5を用いて説明した利用者登録処理によって登録された利用者）に対して、ロボット11の動作を許可する場合、図3を用いて説明したアクセスマップに、許可する動作および許可する利用者を設定することができる。図6のフローチャートを参照して、動作登録処理について説明する。

【0093】CPU45は、ステップS41において、データ入力インターフェース44を介して、オーナー12の認証情報の入力を受け、ステップS42において、入力された認証情報を認証処理部56に出力して、認証処理を実行させ、ステップS43において、認証処理部56から入力される信号を基に、認証処理が正しく実行されたか否かを判断する。ステップS43において、認証処理が失敗したと判断された場合、処理は、ステップS50に進む。

【0094】ステップS43において、認証処理が正しく実行されたと判断された場合、ステップS44において、CPU45は、データ入力インターフェース44を介して入力される信号を基に、動作許可利用者の登録変更が指示されたか否かを判断する。ステップS44において、動作許可利用者の登録変更が指示されていないと判断された場合、処理は終了される。

【0095】ステップS44において、動作許可利用者の登録変更が指示されたと判断された場合、CPU45は、ステップS45において、データ入力インターフェース44を介して動作許可利用者の登録変更の対象となる動作の指定の入力を受け、ステップS46において、ユーザ識別名および、対応する利用者に対して、その動作を行うことの確認の入力を受ける。

【0096】ステップS47において、CPU45は、ステップS45およびステップS46において入力された情報を、アクセスマップの対応する部分に記録する。

【0097】ステップS48において、CPU45は、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、動作失敗時に次に実行される動作が入力されたか否かを判断する。ステップS48において、動作失敗時に次に実行される動作が入力されていないと判断された場合、処理は終了される。

【0098】ステップS48において、動作失敗時の次の動作が入力されていると判断された場合、ステップS49において、CPU45は、入力された動作失敗時の次の動作を、データ記録部51のアクセスマップに登録して処理が終了される。

【0099】ステップS43において、認証処理が失敗したと判断された場合、ステップS50において、CPU45は、データ記録部51に記録されているアクセスマップを参照し、認証処理失敗時の動作が登録されているか否かを判断する。

【0100】ステップS50において、認証処理失敗時の動作が登録されていると判断された場合、ステップS51において、CPU45は、登録されている認証処理失敗時の動作を実行して、処理が終了される。ステップS50において、認証処理失敗時の動作が登録されていないと判断された場合、処理が終了される。

【0101】以上説明した動作登録処理により、アクセスマップに登録された内容を基に、ロボット11は各種動作を実行することができる。

【0102】例えば、オーナー12と宅配物を配送する来訪者13とで、固有の配送IDなどの共有情報を、予め共有するようにすることにより、オーナー12の不在時に、オーナー12の代わりにロボット11が来訪者13から荷物を受け取るようにすることができる。

【0103】次に、図7のフローチャートを参照して、宅配物受け取り処理1について説明する。

【0104】ステップS61において、CPU45は、アンテナ47および通信制御部46の無線通信部72を介して、来訪者13がインターホン22、携帯情報端末装置34、もしくは携帯型電話機35を用いて送信した認証情報の入力を受ける。ここで送信される認証情報は、ロボット11が予め公開している公開鍵によって暗号化されている。

【0105】CPU45は、ステップS62において、ステップS61において入力された来訪者13の認証情報を、暗号処理部55において復号した後、認証処理部56に供給して、認証処理を実行させ、ステップS63において、認証処理部56から入力される信号を基に、認証処理が正しく実行されたか否かを判断する。ステップS63において、認証処理が失敗したと判断された場合、処理は、ステップS74に進む。

【0106】ステップS63において、認証処理が正しく実行されたと判断された場合、ステップS64において、CPU45は、オーナ12の認証情報の入力を促すメッセージを暗号処理部55において秘密鍵で暗号化した後、通信制御部46を制御して、オーナ12に指定されているアドレスに送信する。オーナ12のパーソナルコンピュータ31などは、この暗号文を公開鍵で復号し、認証情報を公開鍵で暗号化して、ロボット11に送信する。このようにして、オーナ12との通信を開始したロボット11のCPU45は、受信した認証情報を認証処理部56に出力して、オーナ12の認証処理を実行させる。

【0107】以下、ロボット11が、操作パネル43によって直接入力を受けている以外の情報の授受は、全て、公開鍵暗号システムによって暗号化されているものとする。

【0108】オーナ12とロボット11の通信は、オーナ12が指定した電話番号、もしくは電子メールのアドレスなどに基づいて行われる。例えば、オーナ12が、パーソナルコンピュータ31で情報を授受することが可能な電子メールのアドレスを指定した場合、CPU45は、通信制御部46のネットワークインターフェース71および電話機21を介して、指定された電子メールのアドレスに情報を送信し、オーナ12が、携帯情報端末装置32もしくは携帯型電話機33で情報を授受することが可能な電子メールのアドレス（もしくは電話番号）を指定した場合、CPU45は、通信制御部46の無線通信部72およびアンテナ47を介して、指定された電子メールのアドレス（もしくは電話番号）に情報を送信する。

【0109】ステップS65において、CPU45は、認証処理部56から入力される信号を基に、認証処理が正しく実行されたか否かを判断する。ステップS65において、認証処理が失敗したと判断された場合、処理は、ステップS74に進む。

【0110】ステップS65において、認証処理が正しく実行されたと判断された場合、ステップS66において、CPU45は、オーナ12に来訪者13が来たことを通知するためのメッセージを生成し、通信制御部46を制御して、予めオーナ12が指示した電子メールのアドレス（オーナ12が保有するパーソナルコンピュータ31、携帯情報端末装置32、もしくは携帯型電話機33など）に送信する。

【0111】ステップS67において、CPU45は、来訪者13の共有情報の入力を受けて、入力された共有情報を、オーナ12に指定されている電子メールのアドレスに送信するようにとの指示を、通信制御部46を介して、オーナ12から受け取る。

【0112】この指示に従って、ステップS68において、CPU45は、来訪者13に共有情報の入力を促す

ためのメッセージを、ステップS61において、来訪者13が利用した通信方法を利用して、来訪者13に送信する。そして、CPU45は、来訪者13から入力された共有情報を、通信制御部46を介して、オーナ12が指定した電子メールのアドレスに送信する。

【0113】ステップS69において、CPU45は、通信制御部46を介して入力された信号を基に、オーナ12から、荷物の受け取り動作の指示（ドア24を開錠する動作の指示）を受けたか否かを判断する。ステップS69において、オーナ12から、荷物の受け取り動作の指示を受けていないと判断された場合、ステップS68において入力された共通情報は正しくなく、来訪者13はオーナ12が荷物の受け取りを認証しない来訪者13であるので、処理が終了される。この場合、CPU45は、来訪者13に対してエラーメッセージを出力するようにしてもよい。

【0114】ステップS69において、荷物の受け取り動作の指示を受けたと判断された場合、ステップS70において、CPU45は、ドア24を開錠するための制御信号を生成し、通信制御部46の無線通信部72およびアンテナ47を介して送信することにより、収納ボックス23のドア24の鍵を開錠させる。

【0115】ステップS71において、CPU45は、データ記録部51に記録されている情報に従って、例えば、収納ボックス23に荷物が間違いなく入れられたか確認するために、収納ボックス23の付近の映像（動画像）をオーナ12に送信したり、オーナ12の指示に従って、仮受取書を発行したり、伝票に捺印するなどといった、荷物を受け取るために必要な所定の処理を実行するための制御信号を生成し、駆動制御部53に出力して、アクチュエータ54の動作を制御する。

【0116】荷物の受け取りが完了したとき、ステップS72において、CPU45は、ドア24を施錠するための制御信号を生成し、通信制御部46の無線通信部72およびアンテナ47を介して送信することにより、収納ボックス23のドア24の鍵を施錠させる。

【0117】ステップS73において、CPU45は、動作結果情報を、通信制御部46を制御して、予めオーナ12が指示した電子メールのアドレスに送信して、処理を終了する。

【0118】ステップS69において、オーナ12から、荷物の受け取り動作の指示を受けていないと判断された場合、ステップS68において入力された共通情報は正しくなく、来訪者13はオーナ12が荷物の受け取りを認証しない来訪者13であるので、処理が終了される。この場合、CPU45は、来訪者13に対してエラーメッセージを出力するようにしてもよい。

【0119】ステップS63において、来訪者13との認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、もしくは、ステップS65において、オーナ12との認

認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、ステップS74およびステップS75において、図6のステップS50およびステップS51と同様の処理が実行されて、処理が終了される。

【0120】従って、オーナ12は、来訪者13に、例えば、オーナ12が保有する携帯型電話機33の電話番号や、電子メールのアドレスなどを知られることなく、ロボット11を介して、情報を授受することが可能となる。

【0121】以上においては、ロボット11は、オーナ12の指令によって動作するものとして説明したが、図6を用いて説明した動作登録処理によって、オーナ12が許可した所定の利用者が、ロボット11に対してこれらの動作を指示することができるようにしてもよい。

【0122】また、ロボット11が、収納ボックス23のドア24の鍵を、リモートコントロールで開錠および施錠することができるものとして説明したが、例えば、収納ボックス23がない場合、ロボット11がドア25を開錠して、来訪者13から直接宅配物を受け取ることができるようにしてもよい。

【0123】更に、ロボット11がCCD42を用いて画像データを撮像することができ、かつ、画像データを、オーナ12、もしくはオーナ12が許可した所定の利用者に送信することが可能なことを利用して、オーナ12と宅配物を配送する来訪者13とで、固有の配送IDなどの共有情報を予め用意することなく、宅配物の受け取りを行えるようにすることができる。

【0124】次に、図8のフローチャートを参照して、宅配物受け取り処理2について説明する。

【0125】ステップS81乃至ステップS86において、図7のステップS61乃至ステップS66と同様の処理が実行される。

【0126】CPU45は、ステップS87において、通信制御部46を介して、オーナ12から、来訪者13の画像情報を取得し、送信するように指示を受けると、ステップS88において、例えば、アクチュエータ54を駆動して、来訪者13の画像データを撮像することが可能となるように、ロボット11の位置、および、顔もしくは目に対応する部材の向きを変更する（すなわち、CCD42によって撮像される被写体の位置を変更する）ための制御信号を生成して駆動制御部53に出力し、CCD42に画像データを撮像させたり、通信制御部46を介して、インターホン22のCCDカメラが撮像した画像データを読み込むなどして、来訪者13の画像情報を取得し、取得された画像情報を、オーナ12に送信する。

【0127】ステップS89乃至ステップS93において、図7のステップS69乃至ステップS73と同様の処理が実行され、処理が終了される。

【0128】ステップS83において、来訪者13との

認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、もしくは、ステップS85において、オーナ12との認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、ステップS94およびステップS95において、図6のステップS50およびステップS51と同様の処理が実行されて、処理が終了される。

【0129】このような処理を実行することにより、オーナ12と宅配物を配送する来訪者13とで、固有の配送IDなどの共有情報を予め用意することなく、宅配物の受け取りを行えるようにすることができる。

【0130】また、この例では、宅配物の受け取り処理について説明しているが、オーナ12は、来訪者13の顔を確認してから、ロボット11に次の指令を与えるようにしているので、来訪者13が、家族であるのか、公共料金の集金担当者であるのか、もしくはセールスマンであるのかなどによって、ロボット11に異なる処理を実行させるようにすることができる。

【0131】例えば、ロボット11に、所定の位置に予め用意されている公共料金が入った袋を取りに行く動作、その袋を集金担当者に手渡す（ドア25を開けて、もしくは、ドア25に用意されている小窓からその袋を外に出す）動作、集金担当者から領収書を受け取り、「ご苦労様でした」という音声メッセージを出力する動作、「用件を承ります。30秒以内でお話ください」という音声メッセージを出力し、マイクロホン41から入力される音声データを30秒間記録する動作などが予め登録されているものとする。

【0132】この場合、オーナ12は、ロボット11から送信された画像データを確認し、来訪者13が家族である場合、ロボット11に、ドア25の鍵を開錠する動作を指令したり、来訪者13が公共料金の集金担当者である場合、ロボット11に、料金の入った袋を取りに行く動作、およびその袋をその袋を集金担当者に手渡す動作を指令し、ロボット11が送信する画像データを基に、領収書を受け取ったことが確認された場合、「ご苦労様でした」という音声メッセージを出力する動作を指令するようにしてもよい。同様に、来訪者13がセールスマンである場合、オーナ12は、「用件を承ります。30秒以内でお話ください」という音声メッセージを、インターホン22を介して出力し、入力される音声データを30秒間データ記録部51に記録する動作をロボット11に指令するようにしてもよい。

【0133】また、ロボット11のCPU45は、音声データをそのままデータ記録部51に記録するのではなく、音声処理部58の処理によってテキストデータに変換してから、データ記録部51に記録するようにしてもよい。

【0134】以上説明したように、ロボット11は、その動作によっては、オーナ12が居ない場面で他人と接触する機会があるので、盗難などのトラブルに対応する

必要がある。例えば、オーナ12がロボット11の現在位置を知ることができるようにすることにより、ロボット11が盗難された場合に対処することができるようになる。

【0135】次に、図9のフローチャートを参照して、ロボット11の位置確認処理1について説明する。

【0136】ステップS101乃至ステップS103において、図6のステップS41乃至ステップS43と同様の処理が実行される。ステップS103において、オーナ12との認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、処理は、ステップS109に進む。

【0137】ステップS103において、オーナ12との認証処理が正しく実行されたと判断された場合、CPU45は、ステップS104において、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44を介して、例えば、一定の時間ごと、もしくは、オーナ12からの指示があった場合など、位置確認を行う場合のトリガーとなる信号の指定を受け、ステップS105において、位置確認のトリガーとなる信号を、その信号が受信されたか否かの判断の基となる信号として、データ記録部51に記録する。

【0138】ステップS106において、CPU45は、オーナ12から、位置確認処理開始の指令を受けたか否かを判断する。ロボット11は、例えば、オーナ12がロボット11の近辺にいるような場合など、位置確認が必要ないような状況において、余計な処理を実行することがないように、オーナ12から位置確認処理開始の指令を受けるまで、ステップS105において記録された位置確認のトリガーが入力された場合においても、位置確認のための動作を行わない。ステップS106において、位置確認処理開始の指令を受けていないと判断された場合、位置確認処理開始の指令を受けるまで、ステップS106の処理が繰り返される。

【0139】ステップS106において、位置確認処理開始の指令を受けたと判断された場合、ステップS107において、CPU45は、所定の信号が入力されたとき、その信号を、ステップS105において記録された信号と比較することで、位置確認のトリガーの入力を受けたか否かを判断する。ステップS107において、位置確認のトリガーの入力を受けていないと判断された場合、位置確認のトリガーの入力を受けたと判断されるまで（例えば、一定の時間が経過するまで）、ステップS107の処理が繰り返される。

【0140】ステップS107において、位置確認のトリガーの入力を受けたと判断された場合（例えば、一定の時間が経過した場合）、ステップS108において、CPU45は、CCD42に画像データを撮像させて、データ入力インターフェース44を介して読み込み、撮像された画像データを画像処理部57に出力し、所定の処理を施した後、通信制御部46を介して、オーナ12

に送信して、処理が終了される。

【0141】このとき、CCD42で撮像される画像データの解像度、画像サイズ、ロボット11の正面に対して、画像を撮像する角度、枚数、および画像データの送信先などは、オーナ12が予め設定して、データ記録部51に記録しておくことができる。

【0142】ステップS103において、オーナ12との認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、ステップS109およびステップS110において、図6のステップS50およびステップS51と同様の処理が実行されて、処理が終了される。

【0143】このような処理により、オーナ12は、送信された画像データに基づく画像から、ロボット11の現在位置を確認することができる。

【0144】図9を用いて説明した処理においては、オーナ12が画像を確認するようになされているので、例えば、ロボット11が所定の動作によって移動している間に位置確認処理が行われた場合においても、その状態が異常であるか否かを判断することができる。

【0145】しかしながら、この場合、異常であるか否かを判断するのはオーナ12である。例えば、ロボット11が所定の位置から動かない動作を指示されている場合、もしくは、動作終了後にもとの位置にもどるように設定されている場合には、所定の初期位置においてCCD42を用いて予め撮像され記録されている画像データと、位置確認のために撮像する画像データとを比較することにより、オーナ12に画像データを送ることなく、ロボット11自身が、自分自身の位置が移動してしまったか否かを判断することができる。

【0146】次に、図10のフローチャートを参照して、ロボット11が自分自身の位置を確認するロボット位置確認処理2について説明する。

【0147】ステップS121乃至ステップS123において、図9のステップS101乃至ステップS103と同様の処理が実行される。ステップS123において、オーナ12との認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、処理は、ステップS132に進む。

【0148】ステップS123において、オーナ12との認証処理が正しく実行されたと判断された場合、ステップS124において、CPU45は、操作パネル43およびデータ入力インターフェース44から入力されるオーナ12の操作を示す信号に従って、CCD42により撮像された初期位置に対応する画像データの入力を受け、データ記録部51に記録する。

【0149】ステップS125乃至ステップS128において、図9のステップS104乃至ステップS107と同様の処理が実行される。

【0150】CPU45は、ステップS129において、CCD42によって撮像された画像データを読み込み、撮像された画像データと、登録されている初期位置

に対応する画像データとを比較し、ステップS130において、画像データの比較結果を基に、ロボット11が初期位置から移動されているか否かを判断する。画像データの比較方法は、どのような方法でもよく、例えば、画像データの色分布の差を求めたり、双方の画像データを2値化して比較したり、画像データのうちの輪郭線のみを抽出して比較するなどの方法がある。

【0151】ステップS130において、初期位置から移動されたと判断された場合、ステップS131において、CPU45は、通信制御部46を介して、初期位置から移動されていることをオーナー12に通知して処理を終了する。この場合、必要に応じて、ステップS129においてCCD42を用いて撮像された画像データを、オーナー12に送信するようにしてもよい。

【0152】ステップS130において、初期位置から移動されていないと判断された場合、処理が終了される。

【0153】ステップS123において、オーナー12との認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、ステップS132およびステップS133において、図6のステップS50およびステップS51と同様の処理が実行されて、処理が終了される。

【0154】このような処理を実行することにより、オーナー12に画像データを送ることなく、ロボット11自身が、自分自身の位置が、予め設定された動作によってではなく、他者によって移動されてしまったか否かを判断することができる。

【0155】また、ロボット11の現在位置を検出するため、PHS (Personal Handyphone System) の位置情報提供サービスを利用することも可能である。

【0156】図11は、位置確認処理にPHSの位置情報提供サービスを利用する場合のロボット11の構成を示すブロック図である。なお、図2における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する(以下、同様)。

【0157】すなわち、図11のロボット11は、無線通信部72に代わって、PHSを利用した通信を実行することができるPHS無線通信部91が設けられている以外は、図2を用いて説明した場合と同様の構成を有している。

【0158】PHSの位置情報提供サービスは、PHSに対する最寄りの無線基地局の位置を基に、対応するPHSの所有者の現在位置を検出するものである。PHSの1基地局の電波到達範囲は、ほぼ半径100乃至500mである(同一事業者でも場所によって異なる)。位置情報提供サービスは、PHS特有の狭い電波到達範囲を利用して提供されるサービスである。

【0159】PHS無線通信部91は、図2の、無線通信部72が実行する無線通信処理を、PHSを利用して行い、PHSの位置情報提供サービスによって取得され

る位置情報を、CPU45に供給する。

【0160】また、ロボット11の現在位置を検出するためには、GPS (Global Positioning System) を利用することも可能である。

【0161】図12は、位置確認処理にGPSを利用する場合のロボット11の構成を示すブロック図である。すなわち、図12に示されるロボット11は、新たに、GPS演算部101およびGPSアンテナ102が設けられている以外は、図2を用いて説明した場合と同様の構成を有している。

【0162】GPSとは、米国国防省が打ち上げた測地衛星 (NAVSTAR: 現在は24個が地球を周回している) の発信する電波を受信することにより、受信者の地球上での位置(経度/緯度)を知るシステムのことである。

【0163】通常、地上からは昼夜にかかわらず、4乃至12個の人工衛星 (NAVSTAR) が見えており、それぞれから発信される電波の位相(受信タイミングの違い)を計算し、受信者と人工衛星の間で三角測量を行うことで位置を調べることができる。1回の測定誤差は、30乃至100m程度である。

【0164】最近では、より正確な測地を実現するために、人工衛星からの電波と地上波(300kHz程度)を利用したDifferential GPS (DGPS) なども登場している。DGPSの測地誤差は10m以内となる。

【0165】GPS演算部101は、GPSアンテナ102を介して受信したGPS衛星からの電波を基に、自分自身の現在位置を演算し、データ入力インターフェース44を介して、CPU45に供給する。

【0166】次に、図13のフローチャートを参照して、図11および図12を用いて説明したように、PHSの位置情報提供サービス、もしくは、GPSを利用して、現在位置を検出することができるロボット11が実行するロボット位置確認処理3について説明する。

【0167】ステップS141乃至ステップS143において、図9のステップS101乃至ステップS103と同様の処理が実行される。ステップS143において、オーナー12との認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、処理は、ステップS152に進む。

【0168】ステップS143において、オーナー12との認証処理が正しく実行されたと判断された場合、ステップS144において、CPU45は、ロボット11が存在しているべき指定位置の位置データの入力を受け、データ記録部51に記録する。ここで入力される位置データは、所定の範囲で指定される位置データであってもよい。入力される位置データは、例えば、操作パネル43の操作により入力された位置データでも、GPSアンテナ102を介して、GPS演算部101が演算した位置データでも、アンテナ47を介して、PHS無線通信部91が受信した位置データでもよい。

【0169】ステップS145乃至ステップS148に



において、図9のステップS104乃至ステップS107と同様の処理が実行される。

【0170】CPU45は、ステップS149において、図11のPHS無線通信部91より、もしくはデータ入力インターフェース44を介して、図12のGPS演算部101より、現在位置データを取得し、ステップS150において、データ記録部51に記録されている指定位置と、ステップS149において取得された現在位置データとを比較することにより、自分自身が、指定位置から移動されているか否かを判断する。

【0171】ステップS150において、指定位置から移動されていると判断された場合、ステップS151において、CPU45は、通信制御部46を介して、指定位置から移動されていることを、オーナー12に通知して、処理が終了される。ステップS150において、指定位置から移動されていないと判断された場合、処理は終了される。

【0172】ステップS143において、オーナー12との認証処理が正しく実行されなかったと判断された場合、ステップS152およびステップS153において、図6のステップS50およびステップS51と同様の処理が実行されて、処理が終了される。

【0173】このような処理を実行させることにより、PHSの位置情報サービス、もしくはGPSを利用して、ロボット11が自分自身の位置を検出することができる。

【0174】上述した一連の処理は、ソフトウェアにより実行することもできる。そのソフトウェアは、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0175】この記録媒体は、図2、図11もしくは図12に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク81（フロッピー（登録商標）ディスクを含む）、光ディスク82（CD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）を含む）、光磁気ディスク83（MD（Mini-Disk）を含む）、もしくは半導体メモリ84などよりなるパッケージメディアなどにより構成される。

【0176】また、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0177】なお、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

## 【0178】

【発明の効果】本発明のロボット制御装置およびロボット制御方法、物品授受システム、並びにプログラムによれば、ロボットの遠隔に位置する情報処理装置と情報の送受信を行い、ロボットが実行可能な動作を登録し、登録された動作の実行を制御し、ユーザに関する第1の情報を登録し、ユーザの認証情報の入力を受け、登録された第1の情報、および入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証を行い、正しく認証されたユーザが有する情報処理装置から、動作の実行を指令する信号を受信した場合、登録されている動作の実行を制御するようにしたので、ロボットのオーナーが遠隔地からロボットに各種動作を指令した場合においても、充分なセキュリティを確保することができる。

【0179】本発明の物品授受システムによれば、ロボット制御装置で、ロボットの遠隔に位置する第1の情報処理装置もしくは第2の情報処理装置と情報の送受信を行い、ロボットが実行可能な動作を登録し、登録された動作の実行を制御し、オーナーおよび外部者を含むユーザに関する第1の情報を登録し、ユーザの認証情報の入力を受け、登録された第1の情報、および入力された認証情報に基づいて、ユーザの認証を行い、物品を収納するための収納場所の鍵を開閉し、正しく認証されたユーザが有する第1の情報処理装置もしくは第2の情報処理装置から、動作の実行を指令する信号を受信した場合、登録されている動作の実行を制御し、動作には、収納場所の鍵の開閉動作が含まれ、第1の情報処理装置で、有線、もしくは無線の通信を利用して、ロボット制御装置と情報が送受信され、第2の情報処理装置で、有線、もしくは無線の通信を利用して、ロボット制御装置と情報が送受信され、第1の情報処理装置および第2の情報処理装置では、ロボットを介して、オーナーの電話番号、もしくは電子メールアドレスを外部者に知られることなく、情報を授受するようにしたので、オーナーの留守中であっても、オーナーの指示を受けたロボットが、正しく認証された外部者から物品を受け取ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適応した宅配物受け取りシステムについて説明するための図である。

【図2】図1のロボットの内部構成を示すブロック図である。

【図3】図2のデータ記録部に記録されるアクセスマップについて説明するためのブロック図である。

【図4】オーナー登録処理について説明するためのフローチャートである。

【図5】利用者登録処理について説明するためのフローチャートである。

【図6】動作登録処理について説明するためのフローチャートである。

【図7】宅配物受け取り処理1について説明するための

フローチャートである。

【図8】宅配物受け取り処理2について説明するためのフローチャートである。

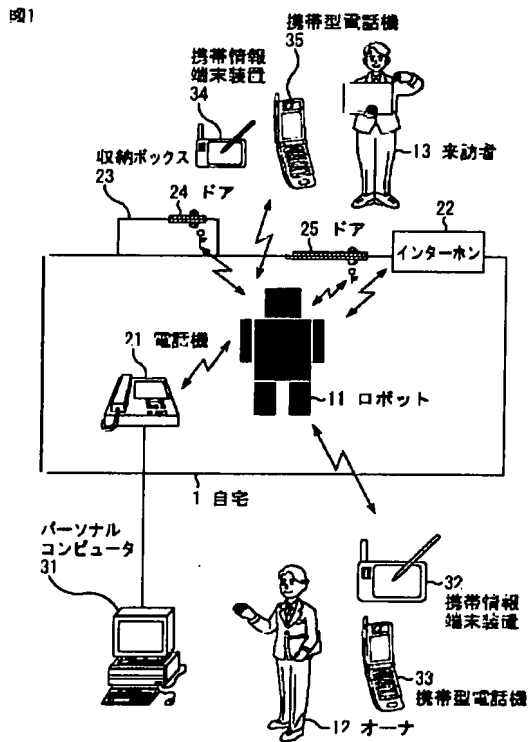
【図9】ロボット位置確認処理1について説明するためのフローチャートである。

【図10】ロボット位置確認処理2について説明するためのフローチャートである。

【図11】PHSの位置情報提供サービスを利用することができるロボットの内部構成を示すブロック図である。

【図12】位置検出にGPSを利用することができるロボットの内部構成を示すブロック図である。

【図1】



【図13】ロボット位置確認処理3について説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

11 ロボット、 21 電話機、 22 インターホン、 31 パーソナルコンピュータ、 32 携帯情報端末装置、 33 携帯型電話機、 34 携帯情報端末装置、 35 携帯型電話機、 42 CCD、 45 CPU、 46 通信制御部、 47 アンテナ、 51 データ記録部、 55 暗号処理部、 56 認証処理部、 91 PHS無線通信部、 101 GPS演算部、 102 GPSアンテナ

【図3】

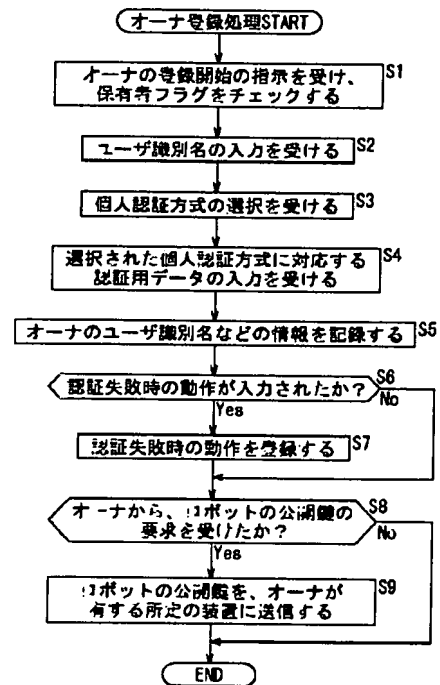
図3

ユーザ識別名	動作	F1	F2
××××		P11	P12
〇〇〇〇		P21	P22

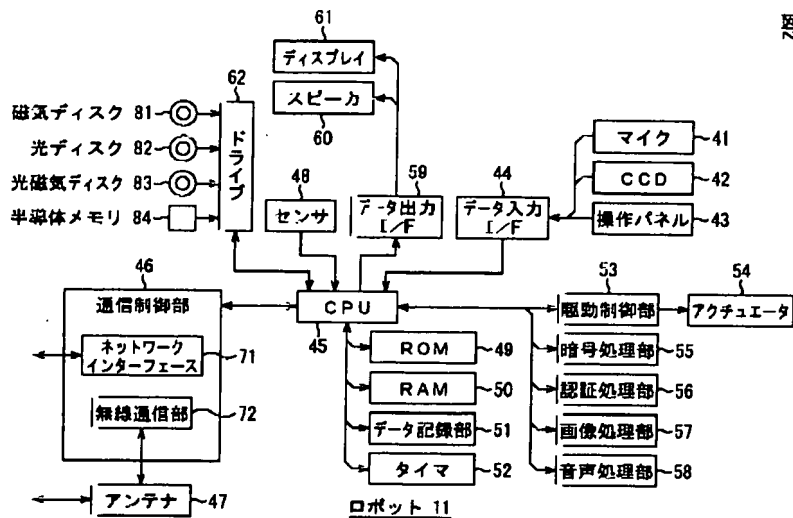
アクセスマップ

【図4】

図4

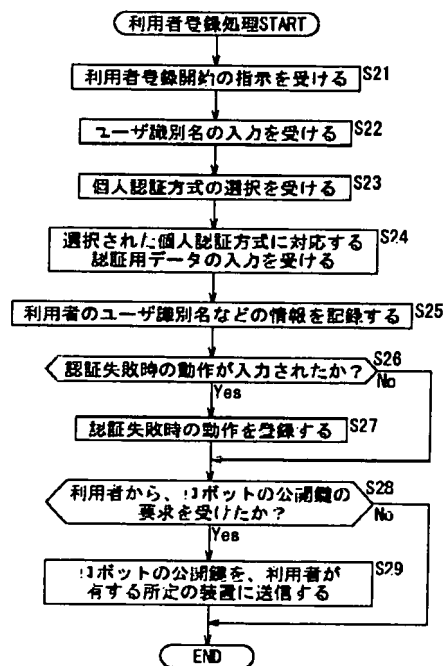


【図2】



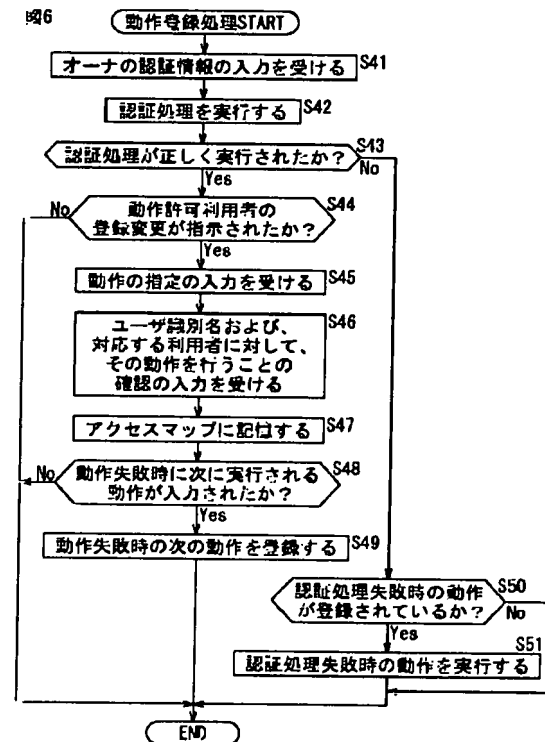
【図5】

図5

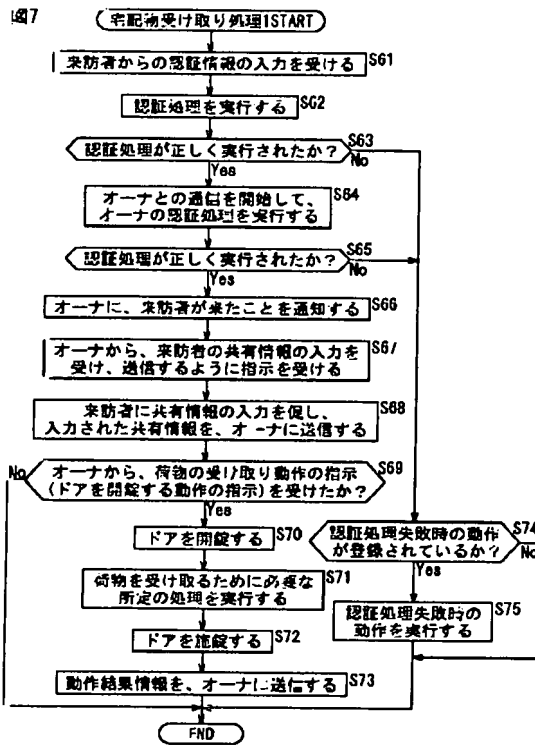


【図6】

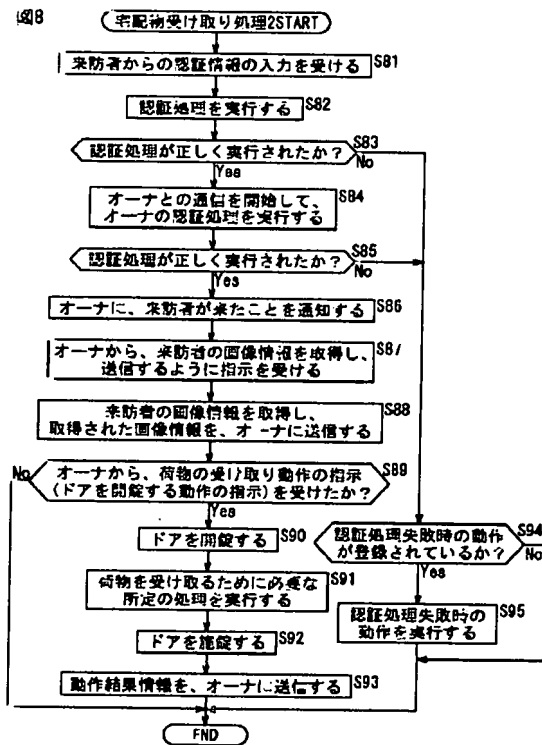
図6



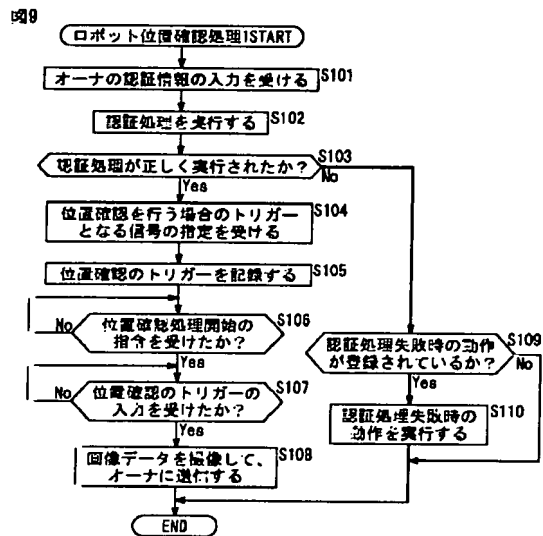
【図7】



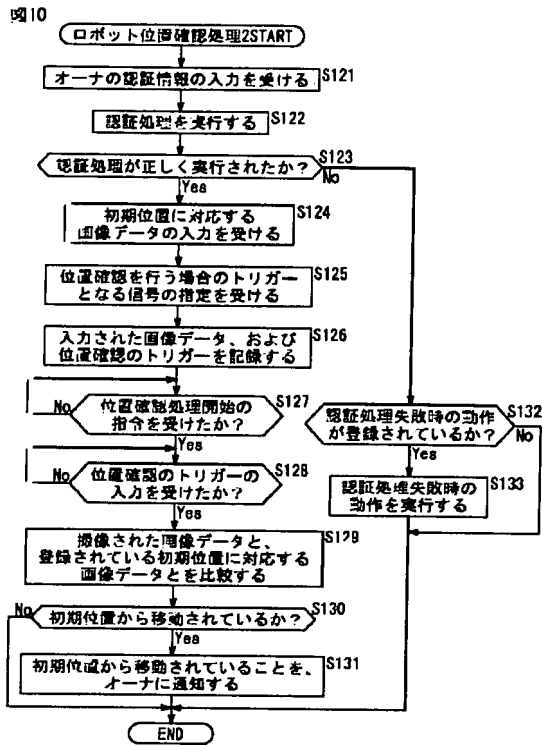
【図8】



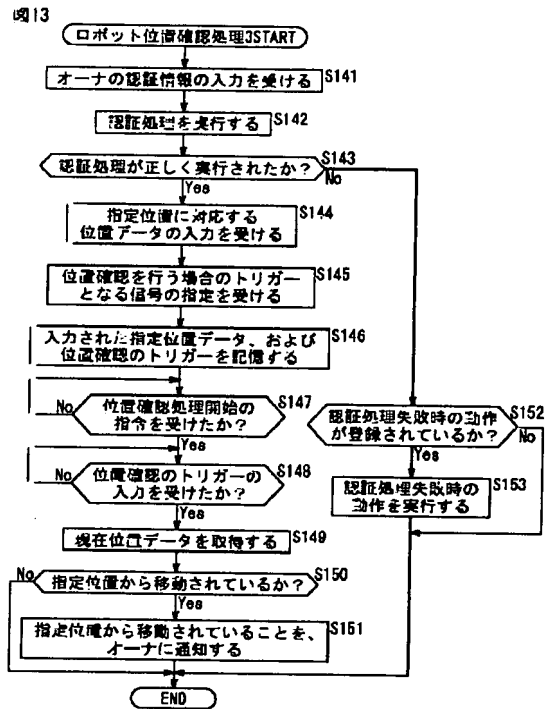
【図9】



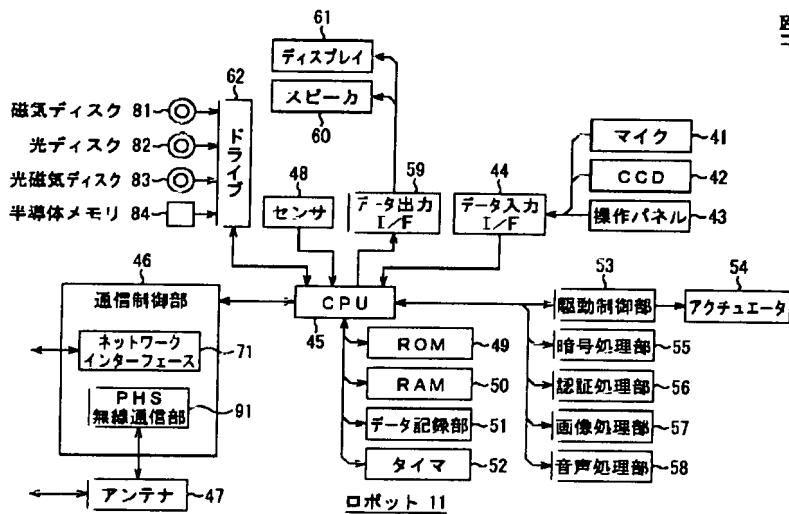
【図10】



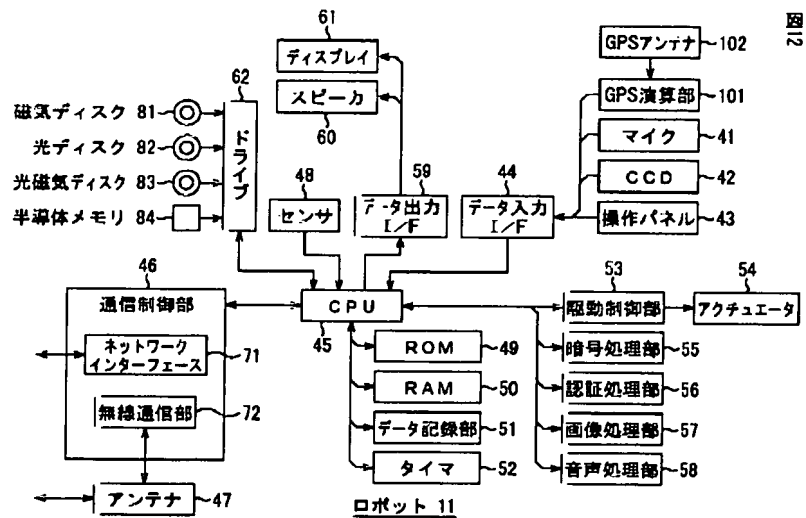
【図13】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 9/00

6 7 3 D

(参考)

Fターム(参考) 2C150 AA14 CA01 CA02 CA04 DA04  
 DA05 DA24 DA25 DA26 DA27  
 DA28 DF03 DF04 DF06 DF33  
 ED42 ED52 EF07 EF16 EF17  
 EF23 EF28 EF29 EF33 EF36  
 3C007 AS34 CS08 JS02 JS07 KS13  
 KS39 KT01 KT15 LV12 LV14  
 LW12 MT06 WA11 WA28 WB01  
 WB16 WB22 WC07 WC15  
 5J104 AA07 JA21 KA01 KA16 NA02  
 NA05